

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-200015

(43)Date of publication of application : 10.08.1993

(51)Int.Cl.

A61B 5/07

A61B 5/14

(21)Application number : 03-049909

(22)Date of filing : 14.03.1991

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

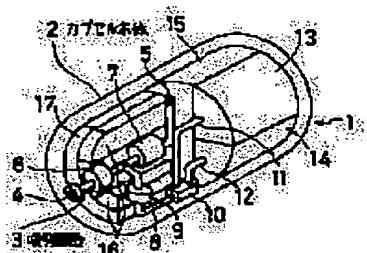
(72)Inventor : UEDA YASUHIRO  
TAKAYAMA SHUICHI  
GOTANDA SHOICHI  
ADACHI HIDEYUKI  
NAKAMURA TAKEAKI  
HAYASHI MASAAKI

## (54) MEDICAL CAPSULE DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve accuracy in detecting living body information such as body fluids while improving operability in detecting the living body information such as body fluids within a relatively wide range.

CONSTITUTION: A suction path 3 for sucking body fluids into a medical capsule body 2 is provided. The body fluids collected through the suction path 3 are inspected by a blood sensor 7 while a transmitter section 17 for transmitting the inspection result from the blood sensor 7 to the outside of a human body is provided.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-200015

(43)公開日 平成5年(1993)8月10日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup> A 61 B 5/07 5/14	識別記号 3 1 0	府内整理番号 8932-4C 8932-4C	F I	技術表示箇所
---	---------------	------------------------------	-----	--------

審査請求 未請求 請求項の数1(全6頁)

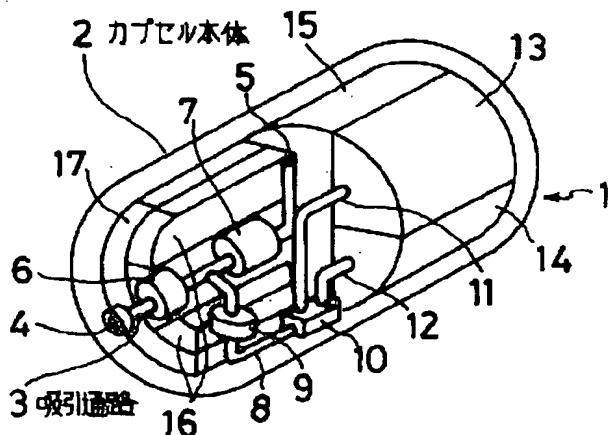
(21)出願番号 特願平3-49909	(71)出願人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22)出願日 平成3年(1991)3月14日	(72)発明者 植田 康弘 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ ンパス光学工業株式会社内
	(72)発明者 高山 修一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ ンパス光学工業株式会社内
	(72)発明者 五反田 正一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ ンパス光学工業株式会社内
	(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦
	最終頁に続く

(54)【発明の名称】 医療用カプセル装置

(57)【要約】

【目的】本発明は、体液等の生体情報の検出精度を高めることができるとともに、比較的広い範囲の体液等の生体情報を検出する際の作業性の向上を図ることを最も主要な特徴とする。

【構成】体液を医療用カプセル本体2内に吸引する吸引通路3を設け、この吸引通路3を介して採取された体液を血液センサ7によって検査するとともに、この血液センサ7からの検出結果を体外に送信する送信部17を設けたことを特徴としている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】生体腔内に挿入される医療用カプセル本体と、この医療用カプセル本体内に体液を吸引する吸引通路と、この吸引通路を介して体液を前記医療用カプセル本体内に吸引して採取する体液採取手段と、前記医療用カプセル本体内に採取された体液を検査する体液検査手段と、この体液検査手段からの検出結果を体外に送信する送信手段とを具備したことを特徴とする医療用カプセル装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は人体の体内に挿入されて体液等を検査する医療用カプセル装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、人体の体内に挿入されて体液等を検査する医療用カプセル装置として例えば特開昭62-133973号公報、特開平2-159254号公報等に示されているようにカプセル本体の外壁に体内の血液、胃液等の体液のpH度、濃度、成分等の生体情報を感知するセンサを設け、このセンサからの検出信号をレメトリーにより、体外の受信装置に送信する構成のラジオビル、ラジオカプセル等が開発されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来構成のものにあっては生体情報を感知するセンサがカプセル本体の外壁に露出状態で装着されていたので、このセンサは常に体内の血液、胃液等の体液等と接触している状態で保持されていた。そのため、例えばカプセル本体が体内の所定の検査目的部位に達するまでの途中で検査目的部位以外の体液等がセンサの表面に付着し、カプセル本体が体内の所定の検査目的部位に達した時点でも検査目的部位以外の体液等がセンサの表面に付着した状態で残されるおそれがあった。この場合には検査目的部位の体液等の生体情報を正確に検出することができないので、体液等の生体情報の検出精度が低くなる問題があった。

【0004】また、従来構成のものではカプセル本体の外表面に露出しているセンサの表面に接触する比較的狭い範囲の体液等の生体情報しか検出することができないので、体液等の生体情報を検出できる範囲が比較的狭い問題があった。そのため、比較的広い範囲の体液等の生体情報を検出する際の作業性が悪い問題があった。

【0005】この発明は上記事情に着目してなされたもので、体液等の生体情報の検出精度を高めることができるとともに、比較的広い範囲の体液等の生体情報を検出する際の作業性の向上を図ることができる医療用カプセル装置を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は生体腔内に挿入される医療用カプセル本体と、この医療用カプセル本体内に体液を吸引する吸引通路と、この吸引通路を介し

10

20

30

30

40

50

2

て体液を前記医療用カプセル本体内に吸引して採取する体液採取手段と、前記医療用カプセル本体内に採取された体液を検査する体液検査手段と、この体液検査手段からの検出結果を体外に送信する送信手段とを具備したものである。

## 【0007】

【作用】上記の構成において、吸引通路を介して体液を医療用カプセル本体内に吸引して採取し、採取された体液を体液検査手段によって検査するとともに、この体液検査手段からの検出結果を体外に送信するようにしたものである。

## 【0008】

【実施例】図1乃至図7はこの発明の一実施例を示すものである。

【0009】図1は医療用カプセル装置1全体の概略構成を示すものである。図1中で、2はカプセル本体である。このカプセル本体2の内部には体液を吸引する吸引通路3が設けられている。この吸引通路3の一端部はカプセル本体2の一端部に配設された吸引口4に連結され、他端部はカプセル本体2の外周面に配設された排液口5に連結されている。

【0010】吸引通路3には吸引用マイクロポンプ(体液採取手段)6およびこのマイクロポンプ6の下流側に血液認識装置である血液センサ(体液検査手段)7がそれぞれ介設されている。この血液センサ7は吸引通路3内を流れる体液中の血液の有無を検出するものである。

【0011】なお、この血液センサ7には例えばサーミスタ等の温度センサ、この温度センサに接続された温度検出回路、この温度検出回路に接続された比較回路が設けられている。そして、この血液センサ7の使用時には試薬として過硼酸ソーダを用い、この試薬が血液中のカタラーゼと反応して発熱させる現象を利用してサーミスタによってこのときの温度上昇を検出させることにより、血液の有無を検出する構成になっている。

【0012】また、図3に示すように吸引通路3におけるマイクロポンプ6と血液センサ7との間には送液路8の一端が連結されている。この送液路8には注入用マイクロポンプ9が介設されている。さらに、この送液路8の他端は切換え用マイクロバルブ10に連結されている。

【0013】この切換え用マイクロバルブ10には試薬供給路11および生理食塩水供給路12の各一端が連結されている。また、試薬供給路11の他端は例えば過硼酸ソーダ等の試薬を収容する試薬タンク13に連結され、生理食塩水供給路12の他端は生理食塩水タンク14に連結されている。そして、マイクロバルブ10の切換え操作にともない送液路8と試薬供給路11との間が連結された試薬供給状態、または送液路8と生理食塩水供給路12との間が連結された生理食塩水供給状態のうちいずれか一方に切換え操作されるようになっている。

なお、このマイクロバルブ10は常時は送液路8と生理食塩水供給路12との間が連結された生理食塩水供給状態で保持されている。

【0014】さらに、カプセル本体2の内部には例えば電池等の電源15が装着されているとともに、回路部16および送信回路を内蔵した送信部17がそれぞれ装着されている。

【0015】また、電源15には図4に示すように例えばマイクロコンピュータおよびその周辺回路によって構成されたコントローラ31および血液センサ駆動回路36がそれぞれ接続されている。この血液センサ駆動回路36は血液センサ7に接続されている。そして、この血液センサ駆動回路36によって血液センサ7の動作が制御されるとともに、血液センサ7からの検出信号はこの血液センサ駆動回路36に入力されるようになっている。

【0016】さらに、コントローラ31には回路部16に内蔵された吸入用ポンプ駆動回路32、注入用ポンプ駆動回路33、バルブ駆動回路34等がそれぞれ接続されている。ここで、吸入用ポンプ駆動回路32は吸引用マイクロポンプ6、注入用ポンプ駆動回路33は注入用マイクロポンプ9の駆動をそれぞれ制御するものであり、バルブ駆動回路34は切換え用マイクロバルブ10の切換え動作を制御するものである。

【0017】また、血液センサ駆動回路36は演算部37を介して送信アンテナ等の送信部（送信手段）17に接続されている。そして、血液センサ駆動回路36から演算部37を介して送信部17に送られた血液有無の検出信号はこの送信部17から電波信号に変換されて出力される。

【0018】さらに、体外には送信部17から出力された電波信号を受信する受信装置が設けられている。この受信装置には送信部17から出力された電波信号を受信する受信アンテナ等の受信部38が設けられている。この受信部38はデータ記録部39を介して表示部40に接続されている。

【0019】一方、図2はカプセル本体2の内部に組み込まれるフォトン検出ユニット18の概略構成を示すものである。このフォトン検出ユニット18にはユニット本体18a内にフォトンカウンタ19、駆動回路20、演算部21、送信アンテナ等の送信部22、電池等の電源23がそれぞれ設けられている。

【0020】電源23には図5に示すように駆動回路20を介してフォトンカウンタ19が接続されている。そして、この駆動回路20によってフォトンカウンタ19が駆動され、体腔壁からのフォトンの数がこのフォトンカウンタ19によって検出される。

【0021】さらに、このフォトンカウンタ19は演算部21を介して送信部22に接続されている。そして、フォトンカウンタ19から演算部21を介して送信部2

2に送られたフォトンの数の検出信号はこの送信部22から電波信号に変換されて出力される。

【0022】さらに、体外には送信部22から出力された電波信号を受信する受信装置が設けられている。この受信装置には送信部22から出力された電波信号を受信する受信アンテナ等の受信部42が設けられている。この受信部42はデータ記録部43を介して表示部44に接続されている。

【0023】次に、上記構成の作用について説明する。

【0024】まず、カプセル本体2を図7に示すように経口的に体内に挿入する。そして、体液中の血液の有無を検出する検査時には図6に示すように最初に吸引用マイクロポンプ6を駆動して吸引通路3を介してカプセル本体2の内部に体液を吸引する。

【0025】さらに、体液吸引後、マイクロバルブ10が送液路8と試薬供給路11との間が連結された試薬供給状態に切換え操作されるとともに、注入用マイクロポンプ9および血液センサ7がそれぞれオン操作される。そして、マイクロポンプ9の駆動にともない試薬タンク13内の過硼酸ソーダ等の試薬が送液路8を介して吸引通路3に導入される。

【0026】吸引通路3内に導入された試薬は先に吸引された体液と混合される。このとき、体液中に血液が含有されている場合には試薬が血液中のカタラーゼと反応して発熱する。そのため、試薬と体液との混合液体の温度上昇が検出されるか、否かに応じて血液センサ7によって血液の有無が検出される。ここで、体液中に血液が含有されている状態が検出された場合にはその検出信号が outputされる。

【0027】また、この血液センサ7からの検出信号は血液センサ駆動回路36に入力されたのち、この血液センサ駆動回路36から演算部37を介して送信部17に送られた血液有無の検出信号はこの送信部17から電波信号に変換されて出力される。

【0028】さらに、送信部17から出力された電波信号は体外の受信装置のアンテナ等の受信部38によって受信され、データ記録部39に記録されるとともに、表示部40に表示される。

【0029】この体液中の血液の有無を検出する検査はカプセル本体2の挿入後、一定時間毎に繰り返し行なわれる。また、カプセル本体2の位置はタイマーにより、カプセル本体2の挿入後の経過時間から推定される。なお、カプセル本体2に超音波発振部を設け、体外からエコーを受信してカプセル本体2の検出する構成にしても良い。さらに、カプセル本体2に永久磁石を装着し、体外から磁気センサによってカプセル本体2の検出する構成にしても良い。

【0030】また、カプセル本体2の挿入後、一定時間毎にフォトン検出ユニット18のフォトンカウンタ19が駆動され、体腔壁からのフォトンの数がこのフォトン

カウンタ19によって検出される。ここで、体腔壁等に癌等の患部がある場合にはフォトンカウンタ19によって検出されるフォトンの数が多くなる。そのため、このフォトンの数を検出することにより、癌等の患部の有無を検出することができる。

【0031】なお、フォトンカウンタ19によって検出されるフォトンの数の検出信号は演算部21を介して送信部22に送られ、この送信部22から電波信号に変換されて出力される。

【0032】さらに、送信部22から出力された電波信号は体外の受信装置のアンテナ等の受信部42によって受信され、データ記録部43に記録されるとともに、表示部44に表示される。

【0033】そこで、上記構成のものにあっては吸引通路3を介して体液を医療用カプセル本体2内に吸引して採取し、採取された体液を血液センサ7によって検査するとともに、この血液センサ7からの検出結果を体外に送信するようにしたので、カプセル本体2が体内の所定の検査目的部位に達した時点で検査目的部位以外の血液が血液センサ7によって検査されることを防止することができる。そのため、体液中の血液の有無を検出する検査の精度を高めることができる。さらに、体液を吸引して採取するようにしたので、従来に比べて広い範囲で体液中の血液の有無を検出することができ、比較的広い範囲の体液中の血液の有無を検出する際の作業性の向上を図ることができる。

【0034】また、図8はカプセル本体2の内部にフォトン検出ユニット18に代えて組み込まれるスペクトル分析ユニット51の概略構成を示すものである。このスペクトル分析ユニット51にはユニット本体51aの一部に観測窓部52および複数の照明窓部53…が設けられている。

【0035】また、ユニット本体51aの内部には観測窓部52に対向配置された受光素子54が設けられているとともに、この受光素子54に対向配置された状態でスペクトル分析部55が設けられている。さらに、受光素子54の周囲には各照明窓部53に対向配置された状態で例えば発光ダイオード(LED)等の発光素子56がそれぞれ装着されている。

【0036】これらの発光素子56…は図9に示すように駆動回路57に接続されている。この駆動回路57は電池等の電源60に接続されている。さらに、この電源60には受光素子54に接続されている。この受光素子

54はスペクトル分析部55、演算部58を介して送信アンテナ等の送信部59に接続されている。

【0037】そして、カプセル本体2の挿入後、スペクトル分析ユニット51が使用される場合にはまず発光素子56…からの照明光が体腔壁に照射される。そして、この体腔壁からの反射光が受光素子54に入射され、さらにこの受光素子54からの出力信号がスペクトル分析部55に入力されて体腔壁からの反射光のスペクトル分析が行なわれて血液の有無、組織活性化状況(代謝状況)、癌の診断等が行なわれる。

【0038】なお、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形実施できることは勿論である。

【0039】

【発明の効果】この発明によれば医療用カプセル本体内に体液を吸引する吸引通路を設け、この吸引通路を介して体液を医療用カプセル本体内に吸引して採取する体液採取手段を設けたので、カプセル本体が体内の所定の検査目的部位に達した時点で検査目的部位以外の体液等が体液検査手段によって検査されることを防止して体液等の生体情報の検出精度を高めることができるとともに、比較的広い範囲の体液等の生体情報を検出する際の作業性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の医療用カプセル装置の概略構成を示す斜視図。

【図2】フォトン検出ユニットの概略構成を示す斜視図。

【図3】カプセル本体内の流体回路を示す概略構成図。

【図4】カプセル本体内の体液検査回路を示す概略構成図。

【図5】フォトン検出ユニットの概略構成図。

【図6】血液の有無を検出する動作を説明するためのタイムチャート。

【図7】カプセル本体が体内に挿入された状態を示す概略構成図。

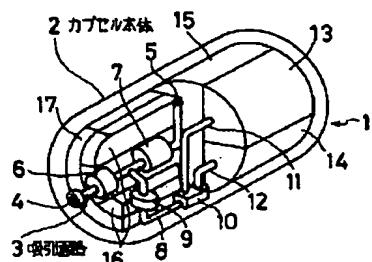
【図8】スペクトル分析ユニットの概略構成を示す斜視図。

【図9】スペクトル分析ユニットの概略構成図。

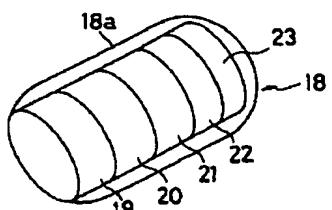
【符号の説明】

2…カプセル本体、3…吸引通路、6…吸引用マイクロポンプ(体液採取手段)、7…血液センサ(体液検査手段)、17…送信部(送信手段)。

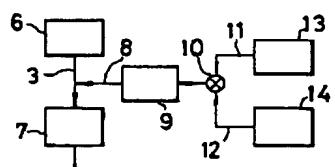
【図1】



【図2】



【図3】

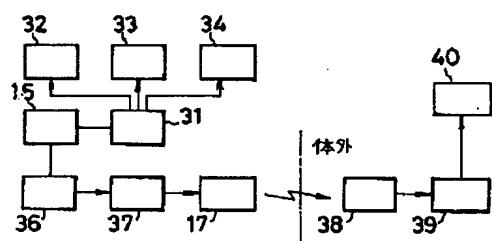


【図7】

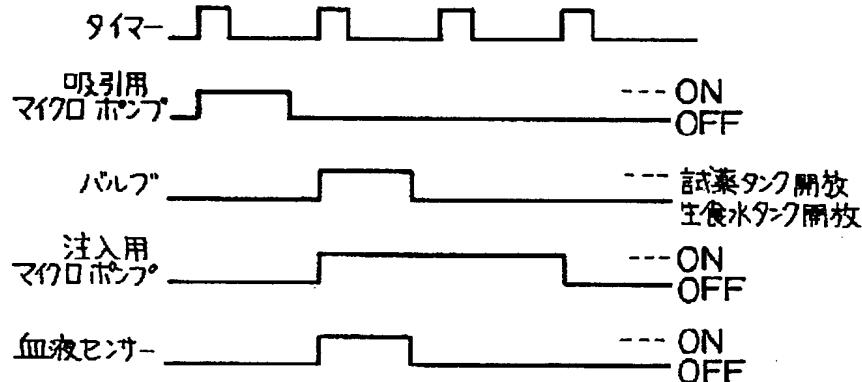


【図5】

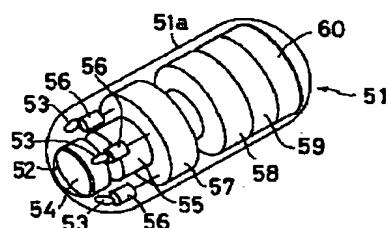
【図4】



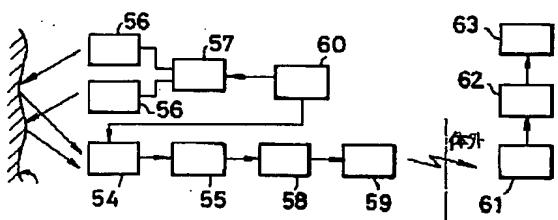
【図6】



【図8】



【図9】



## フロントページの続き

(72)発明者 安達 英之  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンバス光学工業株式会社内

(72)発明者 中村 剛明  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンバス光学工業株式会社内

(72)発明者 林 正明  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンバス光学工業株式会社内